

Из данного уравнения прямой находим опытные коэффициенты  $A$  и  $n$ . Коэффициент  $A$  определяется из уравнения прямой:

$$\lg A = -1,928157; \quad A = 0,012.$$

Коэффициент  $n$  определяется также из уравнения прямой:

$$n = \operatorname{tg} \alpha = 0,5540823.$$

Таким образом, полученная зависимость коэффициента скорости испарения от скорости воздуха имеет вид:

$$\beta = 0,012 \cdot w^{0,55}.$$

Также было изучено влияние температуры теплоносителя на коэффициент массоотдачи. Была получена следующая зависимость:  $\beta = 0,028 \cdot T^{0,03}$ , которая свидетельствует о том, что температура теплоносителя не влияет на коэффициент массоотдачи. Это обусловлено тем, что с ростом температуры теплоносителя коэффициент молекулярной диффузии  $D$  растет пропорционально  $T^{2/3}$ , но при этом также увеличивается вязкость газа и, следовательно, увеличивается и толщина ламинарного слоя  $\Delta$ .

Полученные зависимости могут быть использованы в расчетах сушилок для сушки карбоната кальция. Практически на всех обогатительных фабриках химических заводов есть цеха сушки. На сушку расходуется до 12 % добываемого топлива, поэтому правильный выбор сушильного оборудования, интенсификация процесса сушки позволит снизить энергоемкость процесса. Как показали наши опыты, сушка конверсионного карбоната кальция в трубах-сушилках позволит сократить расход топлива на тонну испаряемой влаги в 1,5–2 раза, расход металла также сокращается в 2–3 раза по сравнению с барабанными сушилками. Влагонапряжение труб-сушилок при одинаковых режимах в 10–15 раз выше, чем в барабанных сушилках.

#### *Библиографический список*

1. Ермаков С.А. Тепло-массообменные процессы и аппараты химической технологии: учебно-методическое пособие / С.А. Ермаков, Г.К. Лисовая, Г.В. Инюшкин. Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2009. 84 с.

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ ТЕРМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ**

*Ермолаев К.Д., Горинов О.И., Семин Е.С.*

*Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина*

*E-mail: tevp@tvp.ispu.ru*

Твердые бытовые отходы имеют практическое значение как источник энергетического топлива, так как использование их из-за массового воспроизводства имеет актуальное значение.

Энергетическая ценность ТБО сравнима с рядом низкокалорийных топлив, применяемых в энергетике. По результатам эксперимента проводился технический анализ органической части бытовых отходов, который определил: теплота сгорания низшая в массе ( $Q_n^p$ ) 16,5 МДж/кг.

На данный момент существует ряд технологий получения энергии при переработке ТБО. Наиболее распространенным и широко применяемым способом является сжигание. К числу недостатков этого способа относятся выбросы в атмосферу некоторых вредных веществ (диоксин, фуран), этим обусловлены значительные денежные затраты на очистку отходящих газов [3].

Переработка ТБО методом пиролиза отличается от непосредственного сжигания тем, что он уменьшает загрязнение окружающей среды. С помощью пиролиза можно перерабатывать органические составляющие отходов, трудно поддающиеся утилизации (автопокрышки, отработанные масла и т. д.) [1].

Помимо пиролиза существует газификация (высокотемпературный пиролиз). Технологическая цепь этого способа утилизации состоит из нескольких последовательных этапов: переработка отходов в газификаторе для получения синтез-газа и побочных химических соединений (хлор, азот, фтор), а также шлака; очистка синтез-газа с целью повышения его экологических свойств и энергоемкости; сжигание очищенного синтез-газа в котлах-утилизаторах для получения пара, горячей воды или электроэнергии [2].

Газификация дает возможность экономически выгодно, экологически чисто и технически относительно просто перерабатывать ТБО без их предварительной подготовки: сушки, сортировки и т.д. Газификация одно из самых перспективных направлений переработки ТБО.

#### *Библиографический список*

1. Пан Л.П. Сб. статей лаб. биогеохим. оценок загрязнения окружающей среды. Ин-т водных и экол. проблем ДВО РАН.
2. Родионов А.И., Клушин В.Н., Систер В.Г. Технологические процессы экологической безопасности. Калуга: Изд-во Н. Бочкаровой, 2000. 800 с.
3. Чередниченко В.С., Казанов А.М., Аньшаков А.С. и др. Современные методы переработки твердых бытовых отходов. Новосибирск: Институт теплофизики СО РАН, 1995.

### **ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРОВАНИЯ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ АКТИВНЫХ УГЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ПОДЗЕМНОГО ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ**

*Золотарева Е.Г., Глянченко В.Д., УрФУ  
Седов Н.П., Уральский государственный горный университет  
E-mail: zolot-eg@mail.ru*

В условиях современного производства проблемы ресурсосбережения затрагивают каждую отрасль промышленности, их разрешение заключается не только в экономии ресурсов и электроэнергии, но и в поиске новых альтернативных материалов или улучшении характеристик имеющихся при получении достаточного экономического эффекта. Для развивающейся отрасли гидрометаллургии – подземного выщелачивания – одним из основных направлений ресурсосбережения является совершенствование методов извлечения драгоценных металлов из промышленных растворов. Используемый в данной технологии метод адсорбции предполагает применение эффективных материалов, в качестве которых хорошо себя зарекомендовали углеродные сорбенты. При малых концентрациях тяжелых металлов в продуктивных растворах